

DEMERSURI DE ÎMBUNĂTĂȚIRE A ARIEI DE PREGĂTIRE A MATRIȚELOR PENTRU
VULCANIZARE ANVELOPE

STINGA Florin

Conducător științific: prof. univ. dr. ing. **Irina SEVERIN**

REZUMAT:

Lucrarea constă în monitorizarea, analiza și îmbunătățirea activității de pregătire a matrițelor, parte a procesului de producție de anvelope din cadrul organizației Pirelli Romania folosind metode de îmbunătățire din inginerie.

1.INTRODUCERE

1.1 Descrierea organizației

1.1.2.Date de identificare ale unității

Situata în sud-estul României, cu sediul în Șoseaua Drăgănești, nr.35, www.pirelli.com.

Forma de organizare

Compania PIRELLI TYRES ROMANIA S.R.L. este o companie multinațională în producția de anvelope performante.

1.1.3.Poziționarea geografică

Situată în sud-estul României PIRELLI TYRES ROMANIA S.R.L. este poziționată în sudul țării, în partea central-nordică a județului Olt, în Slatina la 50 km de municipiul Craiova, 70 km de municipiul Pitești și 190 km de capitala București.

Aria de pregătire a matrițelor este foarte importantă pentru buna funcționare a sistemului de fabricație din cadrul organizației deoarece matrițele, înainte să fie utilizate în secția de vulcanizare trebuie să treacă prin mai multe etape de pregătire.

Scurtă descriere a companiei, număr de angajați.

Pirelli Tyres a deschis, în toamna anului 2006, fabrica din România pentru producția de anvelope de înaltă performanță. Cu o investiție inițială de aproximativ 170 de milioane de Euro, noua unitate din Slatina produce anvelope din gama de lux, pentru autoturisme destinate Europei și nu numai.

Pentru grupul Pirelli, Slatina reprezintă un pol industrial fundamental. Fabrica de anvelope pentru autoturisme constituie, în strategia industrială a

societății Pirelli, un punct de forță de importanță mondială. Sediul din Slatina, destinat să devină în timp una din cele mai mari fabrici de anvelope pentru autoturisme din lume, permite societății Pirelli să-și sporească capacitatea de producție în funcție de cererea pieței pe segmentele articolelor vârf de gamă, care cunosc o dezvoltare rapidă atât în Europa cât și în restul lumii.

Pirelli Tyres Romania este prezentă pe piața de profil (auto) prin intermediul celor trei fabrici: Fabrica de Anvelope, Fabrica de Cabluri Metalice și Filtre antiparticule pentru motoare diesel.

Compania Pirelli Tyres Romania face parte din Grupul de firme Pirelli & C Spa și este prezentă în România din anul 2006 cu fabrica de anvelope de la Slatina, Olt.

Intregul Pol Industrial are în prezent circa 2400 de angajați.

1.1.4.Domeniul de activitate

Fabrica Pirelli din Slatina este una dintre cele mai moderne din lume pentru producția de anvelope și utilizează cele mai avansate tehnologii de producție nerobotizate. A fost concepută pentru producția de anvelope de înaltă performanță.

În fabrica din Slatina se realizează următoarele tipuri de anvelope:

Anvelope din gama Scorpion

De la porțiunile întinse de autostrada la cele mai întinse până la cele mai solicitante situații off-road.

Demersuri de îmbunătățire a ariei de pregătire a matrițelor pentru vulcanizare anvelope

Gama Scorpion are în componența sa diferite modele potrivite pentru toate utilizările.



Fig.1

Anvelope din gama P Zero

Reprezintă cea mai înaltă treaptă de evoluție a gamei. Cu profil direcțional pentru axa față și cu profil asimetric axa spate este destinat utilizării pe șosea și utilizării ocazionale pe circuit.

Dezvoltate cu ajutorul unui compus de competiție special pentru banda de rulare sunt ideale pentru cele mai rapide și puternice automobile din gama de ultra înaltă performanță



Fig.2

Anvelope din gama Cinturato

Performanța tradițională și siguranța sunt acum combinate cu noile elemente de protecție a mediului din cadrul "Green Performance". Proiectate pentru a oferi o ținută de drum exemplară atât pe drumuri ude, cât și uscate, confort la rulare și o durată extinsă de exploatare, familia de anvelope Cinturato se evidențiază prin impactul sau redus asupra mediului înconjurător.



Fig.3

Anvelope din gama Green Performance

Impact redus asupra mediului, atât în procesul de producție cât și pe durata de viață a anvelopei. Gama "Performanta Verde" utilizează compuși noi și structuri inovatoare, fapt ce înseamnă că siguranța și plăcerea de a conduce rămân neschimbate, atât pe suprafețe uscate cât și umede, în timp ce impactul asupra mediului scade.



Fig.4

Anvelope pentru Formula 1

În conformitate cu reglementările stabilite de FIA (Federația Internațională de Automobile) Pirelli furnizează două tipuri diferite de anvelope proiectate pentru două tipuri de anvelope. Primul tip de anvelopă este proiectat pentru suprafețe uscate, în timp ce de-al doilea este pentru suprafețe umede.

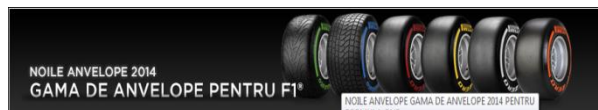


Fig.5

2. STADIUL ACTUAL

2.1. Necesitatea planului de îmbunătățire

Disponibilitatea matrițelor să fie utilizate la timp, conform planificării producției este fundamental.

Necesitatea unui plan de îmbunătățire în această arie, s-a stabilit în urma unei analize efectuată la nivelul sistemului de fabricație.

Prin îmbunătățirea activității din aceasta arie, se urmărește:

Standardizarea activității din arie;

Reducerea timpilor de pregătire a matrițelor;

Îmbunătățirea procesului de fabricație.

Pentru atingerea obiectivelor planul de îmbunătățire conține:

Etapa de analiză în care se determină necesitatea aplicării îmbunătățirii;

Etapa de identificare a cauzelor ce conduc la problemele de fabricație;

Etapa de implementare a planului de îmbunătățire;

Etapa de monitorizare a rezultatelor obținute.

2.2. Prezentarea procesului de producție

Procesul de producție este organizat astfel:

MIXARE → SEMIFABRICATE →
 CONFECTIONARE → VULCANIZARE →
 FINITURA → DEPOZITARE.

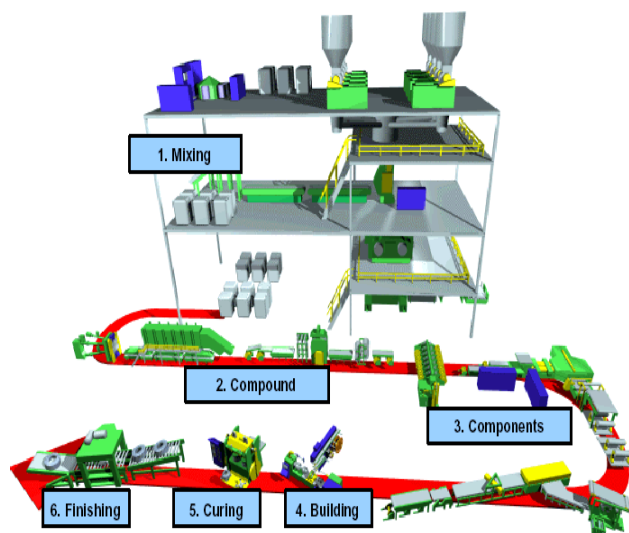


Fig.6

În secția de MIXARE se desfășoară procesul prin care se obține mescola. Acest proces este organizat pe verticală.

Materialul obținut în secția de MIXARE reprezintă materia primă pentru componentele realizate în secția de SEMIFABRICATE.

Acest amestec obținut în secția de MIXARE este realizat din cauciuc natural, cauciuc sintetic și diverse substanțe chimice și poate fi de mai multe tipuri în funcție de tipul de anvelopă ce se vrea obținut.

În secția de SEMIFABRICATE se realizează 9 componente ce sunt utilizate în secția CONFECTIONARE.

Componentele realizate sunt:

- camera,
- cercuri,
- material textil,
- centuri,
- inserții metalice,
- bandă de rulare,
- flancuri.

Aceste componente sunt realizate din mai multe tipuri de material rezultat din secția de mixare, unele având în componența inserții metalice, altele inserții textile.

Componentele realizate în SEMIFABRICATE ajung în CONFECTIONARE unde sunt îmbinate rezultând o carcasa.

Carcasele realizate în CONFECTIONARE ajung în VULCANIZARE unde vor fi vulcanizate pe prese rezultând anvelopa.

Anvelopele ajung în FINITURA unde sunt controlate prin mai multe metode.

Anvelopele după ce sunt controlate sunt depozitate în depozitul de anvelope.

Procesul de producție al anvelopelor este un proces în linie, dispus pe orizontală, mai puțin secția MIXARE care este dispusă pe verticală.

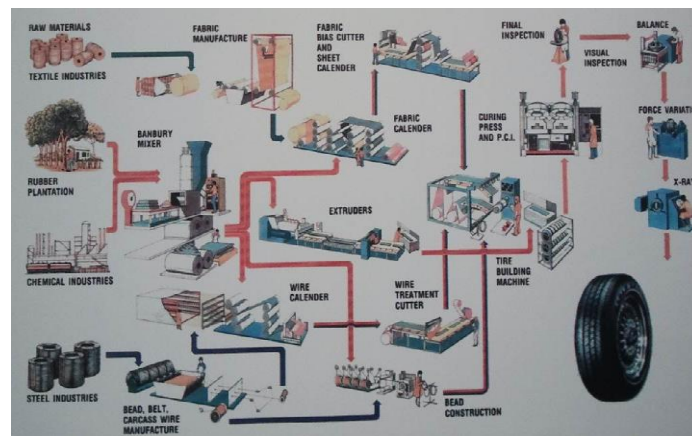


Fig.7

2.3. Analiza procesului de producție

Pentru urmărirea sistemului de fabricație a fost utilizată metoda de analiză SIPOC.

S – Suppliers (furnizori)

I – Input (elemente de intrare)

P – Process (activitate)

O – Output (elemente de iesire)

C – Customers (clienți)

Demersuri de îmbunătățire a ariei de pregătire a matrițelor pentru vulcanizare anvelope

Analiza de tip SIPOC face parte din tehnicile de process mapping care oferă informații detaliate asupra tuturor activităților/proceselor din cadrul

organizației, asupra interconectivității acestora și a elementelor de intrare și ieșire.

Tabelul 1

S	I	P	O	C
Departamentul de planificare	Plan de producție	Planificarea producției	Listă componente	Departamentul de producție
Secția de producție(mixare)-realizarea mixului din cauciuc natural, sintetic și substanțe chimice. Rezultă mai multe tipuri de amestec	Lista materiale	Mixarea – realizarea Mescolei din cauciuc natural, caucic sintetic și substanțe chimice	Mescola – materialul obținut din cauciuc natural, cauciuc sintetic și substanțe chimice	Secția de semifabricate
Secția de semifabricate	Mescola	Realizare componente anvelopă	Componente anvelopă: -Bandă de rulare -Centuri -Cercuri -Flancuri -Materiale textile -Cameră	Secția de confecționare
Secția de confecționare	Componente anvelopă	Realizarea carcasei din componente	Carcasă	Secția de vulcanizare
Secția de vulcanizare	Carcasă	Vulcanizarea carcasei	Anvelopă	Secția de control
Secția de control	Anvelopă	Controlul anvelopelor	Anvelope conforme și neconforme	Depozit anvelope
Depozit anvelope	Mijloc de transport	Încarcarea anvelopelor	Mijloc de transport încărcat cu anvelope	Furnizor

În urma analizei prin metoda SIPOC a procesului de fabricație prin care s-au urmărit procesele s-a determinat aria în care este necesar un plan de îmbunătățire.

Aria de pregătire a matrițelor, fiind nou înființată în fabrica, există mai multe probleme ce contribuie la *scăderea productivității, creșterea timpilor de fabricație, blocaje ale procesului de producție.*

2.4. Determinarea cauzelor ce contribuie la apariția problemelor

Problemele apărute probleme apărute în aria de pregătire a matrițelor sunt:

- Timp mare de spălare a matrițelor la mașina de spălat matrițe
- Lipsa procedurilor
- Dezorganizarea mediului de lucru ce conduce la timp mare de pregătire a matrițelor și întârzierea utilizării acestora în fabricație.

Pentru detectarea cauzelor ce conduc la un timp mare de spălat matrițele fost utlizată metoda de analiza Ishikawa.

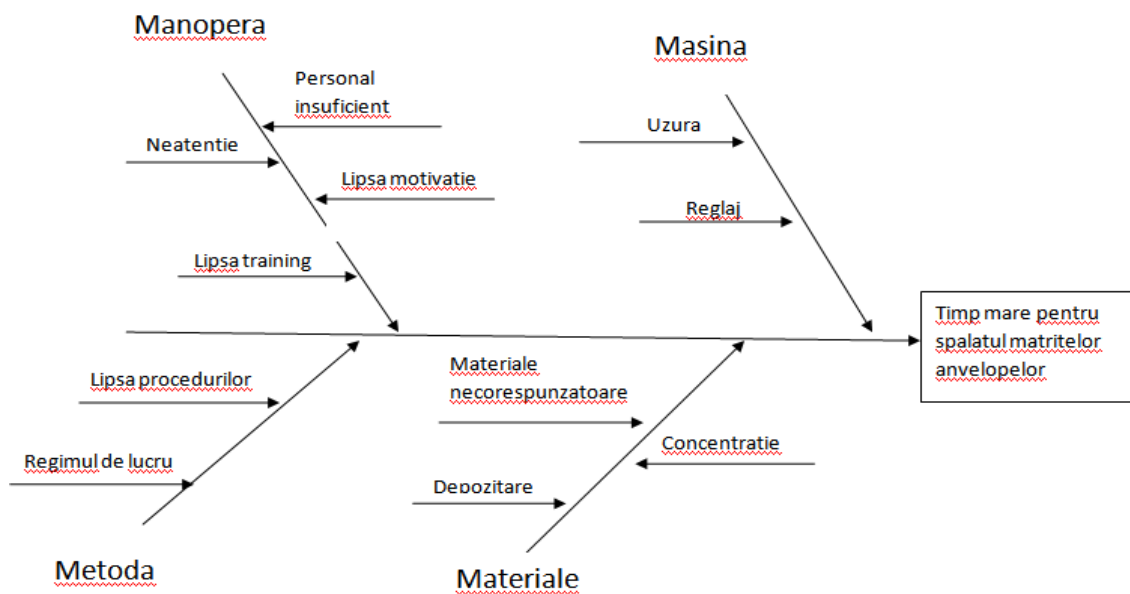


Fig.8

În urma determinării cauzelor ce au condus la apariția problemei, în scopul identificării principalelor cauze a fost aplicată metoda Pareto

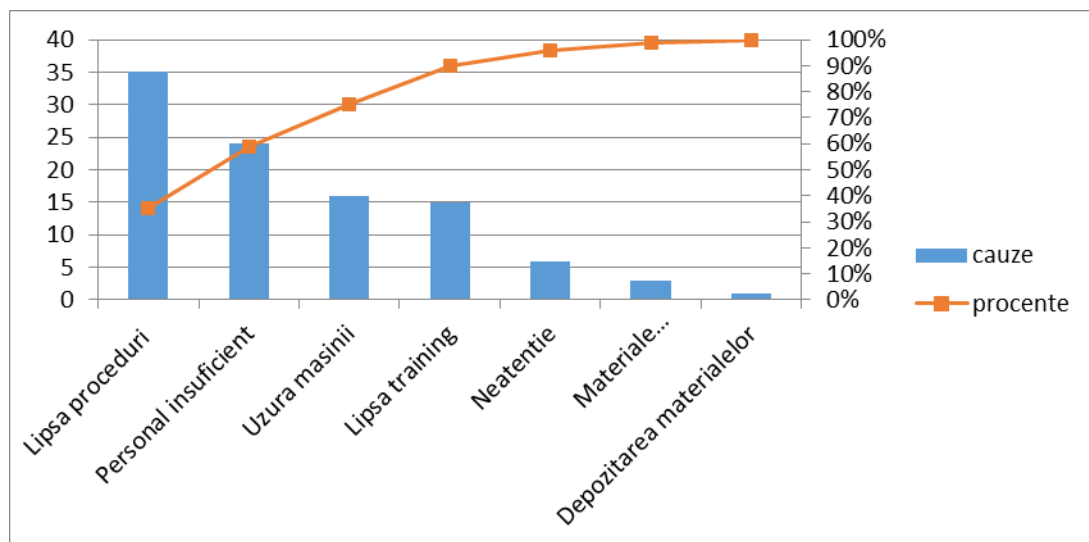


Fig.9

Demersuri de îmbunătățire a ariei de pregătire a matrițelor pentru vulcanizare anvelope

În urma realizării schemei Ishikawa în scopul evidențierii cauzelor care contribuie la un timp mare de spălare a matrițelor și în urma realizării diagramei pareto pentru a vedea care sunt cauzele principale care conduc la problema, observăm principalele probleme:

- Lipsă proceduri
- Personal insuficient
- Uzura mașinii
- Lipsă training operatori

Aplicarea metodei FMEA

Failure Modes Effect Analysis (FMEA) este o abordare structurată pentru :

Prezicerea apariției erorilor și prevenirea apariției lor în producție și în alte zone funcționale care generează defecte

Identificarea modurilor în care un proces poate eșua în a răspunde cerințelor critice ale clientului

Estimarea Severității, Apariției, și Detectării (SAD) defectelor

Obiectivele FMEA

Determinarea punctelor slabe ale unui sistem tehnic;

Căutarea cauzelor inițiatore ale disfuncționalității componentelor;

Analiza consecințelor asupra mediului, siguranței de funcționare, valorii produsului;

Prevederea unor acțiuni corective de înlăturare a cauzelor de apariție a defectelor;

Prevederea unui plan de ameliorare a calității produselor și mentenanței;

Determinarea necesităților de tehnologizare și modernizare a producției;

Creșterea nivelului de comunicare între compartimente de muncă, persoane, niveluri ierarhice.

Cotația defectiunilor

Stabilirea criteriilor de apreciere a frecvenței de apariție a defectelor (F)

1 - foarte rar

10 – frecvent

Stabilirea criteriilor de apreciere a impactului defectelor (I)

1 - Impact neglijabil, minimal

10 – Impact major

Stabilirea criteriilor de apreciere a gradului de detecție a defectelor (D)

Gradul de detecție a defectelor:

1 – se pot detecta în majoritatea cazurilor

10 – nu se pot detecta

Calculul indicelui de criticitate – C (RPN, IPR)

Risc neglijabil	Risc mediu	Risc maxim
1-100	100-500	500 +

Produsul ultimelor trei criterii cantitative prezentate anterior duce la obținerea unui alt indicator cantitativ de evaluare a tehnicii FMEA care poartă denumirea de indice de criticitate, este notat cu C (Criticitate) sau RPN (Risk Priority Number) și permite stabilirea gradului în care soluția constructivă/tehnologică prezintă fiabilitate și siguranță.

$C(RPN) = F \times I \times D$, unde:

F = indice de frecvență

I = indice de impact (gravitate)

D = indice de detectabilitate (detective)

2.5. Analiza propriu-zisă

Analiza se va efectua pe un formular tip, care cuprinde toate datele necesare identificării riscului, a cauzelor acestuia, precum și modalitățile de ameliorare a situației existente.

Pirelli Tyres Romania		Sesiunea Științifică Studentească, 13-14 mai 2016				
		Analiza FMEA				
Participanți						
Nume si prenume	Funcția	Nume si prenume	Funcția	Nume si prenume	Funcția	
Popescu Marin	Responsabil depozit	Ion Vasile	Administrator depozit	Stinga Florin	Inginer	

RISC	Efect	F	I	D	C	MĂSURI LUATE	F	I	D	C
0		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Defectarea mașinii de spălat matrițe	-Reducerea volumului de producție cu 40%	6	8	8	384	Supraveghere permanentă a mașinii de catre un operator, training operatori.	2	8	8	128
Deteriorarea produselor pe perioada transportului către client	- Costuri suplimentare	3	8	4	96	Îmbunătățirea rețelei logistice, stabilirea de proceduri și urmarirea procesului de livrare Feed-back	1	8	4	32
Erori control anvelope	- Costuri suplimentare, - Reclamatii clienti	2	10	9	180	Instruire personal, utilizarea mai multor metode de control pentru eliminarea erorilor	1	10	9	90
Întarziere aprovizionare furnizor cu materii prime	-Intarzieri Cresterea costurilor calității	5	10	1	50	Îmbunătățirea relațiilor cu furnizorii și monitorizarea procesului de aprovizionare	2	1	10	20
0		1	2	3	4	5	6	7	8	9

Demersuri de îmbunătățire a ariei de pregătire a matrițelor pentru vulcanizare anvelope

Eroare umană	- Creșterea costurilor - Timp pierdut cu remedieri ale produselor - Rebuturi	8	8	8	512	Realizare proceduri de lucru, instruire operatori conform procedurilor.	5	8	8	320
Retur comandă	-Cresterea costurilor -Pierderea încrederii clientului	5	10	1	50	-Instruire personal conform procedurilor -Supravegherea procesului de livrare	2	10	1	20
Defectarea macaralei utilizată la montajul matrițelor în dispozitiv	-Costuri suplimentare -Scăderea volumului de producție	4	7	1	28	Instruire persoanal conform procedurilor de lucru. Mentenanță macară	1	7	1	9

3.IMPLEMENTAREA PLANULUI DE ÎMBUNĂTĂTIRE

3.1.Obiective privind îmbunătățirea

Standardizarea activității din aria de pregătire a matrițelor
 Realizare proceduri de lucru
 Creșterea numărului de matrițe spalate pe zi

3.2.Resurse alocate

Personal – 3 persoane
 Buget – 30000 ron
 Timp – 60 de zile.

În vederea standardizării activității s-a implementat în aria de pregătire a matrițelor metoda de îmbunătățire 5S

Faza de sortare

În primă fază a metodei s-au identificat problemele și au fost sortate lucrurile care trebuiau aruncate, cum ar fi : suruburi rupte, bride uzate, furtune, etc.





Lipsa etichetelor de pe rafturi.	
Lipsa etichetelor de pe sertarele cu suruburi, astfel într-un sertar se gaseau mai multe tipuri de suruburi cu dimensiuni diferite.	
Lipsa layout-urilor in care trebuiau sa stea carucioarele pe care se montau matrițele pentru a fi bagate la spalat la masina cu ultrasunete.	
Lipsa layout-urilor pentru recipientele cu solutii de la masina cu ultrasunete.	

Fig.10

Faza de ordonare

În faza de ordonare am realizat următoarele:
 Am așezat șuruburile din sertare pe dimensiuni;
 Carucioarele cu scule ale operatorilor au fost așezate în zona de depozitare stabilită;
 Carucioarele de la mașina cu ultrasunete au fost depozitate în zona stabilită;
 Suruburile au fost așezate pe dimensiuni în tavițe, iar aceste tavițe pe raft;
 Furtunile din arie care îngreunau circulația au fost stranse și depozitate;



Fig.11

Demersuri de îmbunătățire a ariei de pregătire a matrițelor pentru vulcanizare anvelope

Faza de curățenie

În faza de curățenie au fost strânse toate deșeurile, lucrurile nefolositoare, cârpe, șuruburi rupte și piese uzate pentru a fi aruncate. În faza de curățenie au fost sterse cu soluții speciale de curățat masa de lucru, frigiderul, cărucioarele.

Faza de standardizare

In faza de standardizare am realizat urmatoarele:

- S-au realizat etichete pentru rafturile de matrițe din arie, astfel operatorilor le este mai usor să identifice matrițele care urmează să fie utilizate.
- S-au realizat etichete pentru suruburile din sertare și suruburile din tavitele de pe rafturi.
- Pentru zona în care s-au depozitat carucioarele cu scule ale operatorilor s-au realizat etichete și am trasat layout-uri.
- S-au trasat layout-uri și pentru carucioarele de la mașina cu ultrasunete și pentru recipientele cu soluții de la această mașină



Fig.12



Fig.13

Faza de menținere

În faza de menținere s-au realizat afișe cu imagini cu ASA DA – ASA NU prin care operatorii conștientizează problemele.

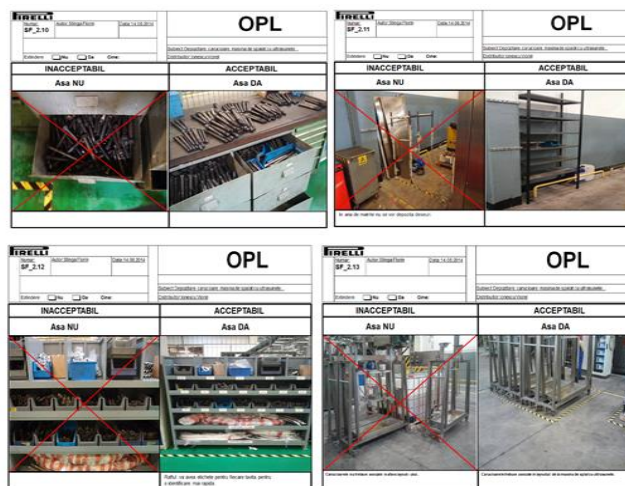


Fig.14

4. CONCLUZII

4.1. Rezultatele planului de îmbunătățire

În aria de matrițe se realizează următoarele activități pentru care s-au realizat proceduri în scopul standardizării:

- Montare/demontare în/din container
- Montare/demonatare în/din cos
- Spalare matrițe la mașina de spălat
- Spălarea inelelor de PCI la mașina cu substanțe chimice
- Sablare cu nisip a inelelor de cameră
- Deblocare spring-venți
- Burghiere busoleți
- Transport matrițe
- Organizarea mediului de lucru prin implementarea metodei 5S
- Creșterea numărului de matrițe spalate pe zi

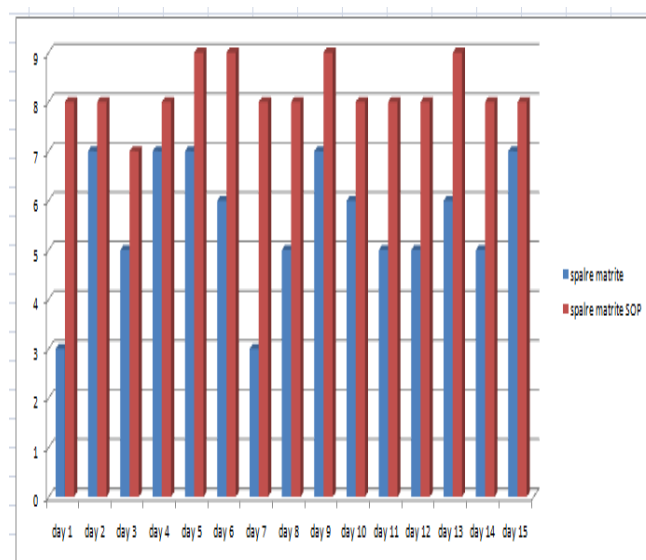


Fig.15

5. BIBLIOGRAFIE

- [1]. Suport curs Ingineria Calitatii
- [2]. Suport seminar Ingineria Calitatii
- [3]. Suport seminar Managementul Calitatii totale
- [4]. www.wikipedia.com
- [5]. www.businessdictionary.com
- [6]. www.mindtools.com